

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

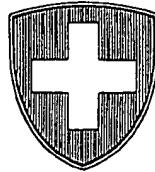
- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA



PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE



EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 1^{er} octobre 1940

Demande déposée: 23 janvier 1939, 21 h. — Brevet enregistré: 31 juillet 1940.
(Priorités: France, 27 janvier et 5 novembre 1938.)

BREVET PRINCIPAL

Maurice-François-Alexandre JULIEN, Paris (France).

Support élastique de raideur croissante progressive avec les accroissements
de la charge qu'il supporte.

L'objet de la présente invention est un support élastique de raideur croissante progressive avec les accroissements de la charge qu'il supporte, comportant au moins une masse élastique entre deux armatures, masse dont une partie travaille au cisaillement parallèlement aux faces desdites armatures.

On a déjà proposé, pour la suspension des machines ou des moteurs, d'utiliser des supports élastiques constitués par des couches de caoutchouc ou autre matière élastique d'épaisseur sensiblement constante, qui adhèrent par vulcanisation ou autrement à des armatures rigides respectivement solidaires d'un corps suspendu et de la structure ou bâti supportant ledit corps, avec des dispositifs destinés à limiter le déplacement tangentiel relatif des deux armatures dû à la déformation au cisaillement de la matière élastique sous l'action des charges permanentes ou variables auxquelles elle est soumise. L'élasticité du support est ainsi res-

treinte ou même supprimée à partir d'un certain déplacement relatif des deux armatures.

Ces dispositifs sont quelquefois complètement indépendants, mais d'autres font au contraire partie intégrante du support. Dans ce dernier genre, une première catégorie prévoit des surfaces rigides de forme et de dimensions appropriées qui viennent progressivement en contact avec une tranche libre de la matière élastique soumise à la déformation de cisaillement, de manière à s'opposer à l'accroissement de déplacement par une compression progressive de ladite tranche. On a ainsi une grande régularité dans l'accroissement de la raideur opposée au mouvement relatif des deux armatures, mais, par contre, on augmente ainsi localement les fatigues auxquelles la matière élastique est soumise, ce qui compromet sa tenue et favorise sa détérioration ou sa destruction.

Une deuxième catégorie de dispositifs

faisant partie intégrante du support est celle qui adjoint aux armatures deux surfaces de butée rigides perpendiculaires à ces armatures et séparées par un espace dans lequel sera disposée de préférence une autre couche de matière élastique indépendante de la première et qui, à partir d'un certain déplacement relatif des armatures, se trouve comprimée entre les surfaces rigides de butée et s'oppose à leur rapprochement. On évite ainsi la localisation de fatigue dans la couche de matière élastique travaillant au cisaillement, mais alors on manque de progressivité car la raideur du support augmente brusquement à l'apparition du contact entre les surfaces de butée et la couche de matière élastique qui les sépare. Cette disposition entraîne en outre une certaine complication de fabrication du fait de la nécessité d'avoir deux couches indépendantes de matière élastique.

L'invention se propose d'éviter les inconvénients des deux catégories susmentionnées, mais en conservant et en combinant leurs avantages respectifs. Le support formant objet de la présente invention est caractérisé en ce qu'une autre partie au moins de la masse élastique est disposée pour travailler à la compression, cette partie et les surfaces de butée entre lesquelles elle est comprise étant conformées et disposées de façon à augmenter progressivement la raideur du support au moins dans un sens.

Le dessin annexé montre, à titre d'exemple, plusieurs formes d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 montre une coupe longitudinale axiale suivant $A-A'$ de la fig. 2 d'un support à armatures concentriques, en forme de douilles, travaillant au cisaillement suivant son axe.

La fig. 2 est une coupe transversale suivant $B-B'$ de la fig. 1.

La fig. 3 montre une vue en perspective dudit support.

La fig. 4 montre une vue partielle agrandie de la fig. 1 montrant le principe de fonctionnement.

La fig. 5 représente une coupe longitudinale axiale d'une variante d'un support du genre de celui de la fig. 1.

La fig. 6 montre le développement partiel d'une coupe cylindrique suivant $G-G$ de la fig. 5.

La fig. 7 représente une coupe longitudinale axiale d'une autre variante et fig. 8 une coupe transversale suivant $F-F'$ de la figure précédente.

La fig. 9 est une coupe axiale d'un support avec armatures sensiblement planes.

La fig. 10 est une vue en perspective de ce même support.

La fig. 11 montre une coupe axiale longitudinale d'une variante d'un support du genre de celui de la fig. 9.

La fig. 12 représente un fragment de coupe transversale du même support.

La fig. 13 montre la vue en perspective d'une variante de support analogue à celui de la fig. 9.

La fig. 14 est une coupe longitudinale suivant $I-I$ de la fig. 16 d'un support à plaques planes de butée, sous charge normale.

La fig. 15 montre la masse élastique avec ses armatures du même support mais à l'état de liberté absolue.

La fig. 16 est une coupe suivant $III-III$ de la fig. 14.

La fig. 17 est un support analogue à celui de la fig. 14 en coupe longitudinale, mais avec plaques de butée déformées.

La fig. 18 représente un support, variante de celui de la fig. 17, en coupe longitudinale.

La fig. 19 est une vue en plan correspondant à la fig. 18, mais avec le support seul sans les pièces sur lesquelles il est installé.

La fig. 20 montre une coupe suivant $VII-VII$ de la fig. 22 d'une autre forme d'exécution.

La fig. 21 est une vue en perspective d'une partie du support de la fig. 20, et

la fig. 22 est une coupe transversale suivant IX—IX de la fig. 20.

Comme on le voit sur les fig. 1, 2 et 3, un support à armatures cylindriques concentriques est prévu. Une douille cylindrique 1 est rendue solidaire, par exemple au moyen d'un boulon 20, d'un moteur ou corps vibrant dont on voit une partie en 21. Une douille extérieure 2 concentrique à la première est reliée à la douille 1 par une couche 3 de matière élastique, telle que du caoutchouc adhérent de façon permanente à la surface extérieure de la douille intérieure 1 et à la surface intérieure de la douille extérieure 2, de sorte qu'il puisse se produire entre les douilles 1 et 2 des déplacements relatifs importants parallèlement à l'axe X—X', par la déformation de cisaillement de la matière élastique 3. Suivant les directions perpendiculaires à l'axe X—X' au contraire, la matière élastique 3 travaille à la compression et à la tension entre les douilles 1 et 2 et présente une élasticité bien moindre.

On limite les déformations de cisaillement parallèlement à l'axe X—X' et suivant la direction W de l'application des charges sur le support en prévoyant, d'une part, sur la pièce 2 un bord rabattu 5 formant une surface plane annulaire sensiblement perpendiculaire à l'axe X—X' et, d'autre part, sur la douille 1 un bord rabattu analogue 4 formant une surface plane annulaire sensiblement parallèle à 5 et située à une certaine distance de celle-ci. L'intervalle entre les deux surfaces 4 et 5, dites surfaces de butée, est occupé, d'une part, par une masse de matière élastique 7 et 7a qui recouvre ces deux surfaces et qui vient d'une pièce et sans interruption avec la masse annulaire de matière élastique 3 située entre les deux douilles 1 et 2 dont elle constitue le prolongement, et, d'autre part, par une cavité ou espace vide 8 en forme de gorge annulaire dont la hauteur diminue progressivement à partir de la périphérie du support jusqu'en 1', au voisinage de la douille centrale 1. Cette diminution suit une loi qui sera définie

en regard de la fig. 4 schématisant l'allure du vide ménagé entre 7 et 7a.

Sur la fig. 4, en effet, on voit en traits pleins la section droite 10 de la gorge 8 dans la position initiale du support au repos. En traits mixtes, on a figuré cette même section en 10n et 10m affaissés sous l'action de deux charges successives appliquées suivant la direction W et auxquelles correspondent les déplacements relatifs f_m et f_n des douilles 1 et 2, déplacements qui se traduisent par des déformations équivalentes de cisaillement de la partie annulaire 3 de la masse élastique.

Le tracé 10 montre que la hauteur de l'espace vide 8 croît d'abord sensiblement, suivant une fonction linéaire, à partir de la douille centrale en 1' jusqu'au voisinage des points 9a et 9b qui sont à l'aplomb de la surface intérieure de la douille 2, puis l'accroissement est plus rapide à partir des points 9a et 9b jusqu'aux points 9c et 9d voisins de la périphérie du support et enfin très rapide à partir de ces derniers points jusqu'à la périphérie du support, de façon que la masse 7 de caoutchouc forme une sorte de bourrelet recouvrant la surface de butée 5.

Cette disposition a pour résultat, comme on le voit par les tracés 10m et 10n, que le déplacement relatif des pièces 1 et 2 sous l'action de charges croissantes, ferme progressivement le vide 8 du centre à la périphérie sans imposer de fatigues excessives à la masse élastique travaillant au cisaillement en 3. En effet, dans la position 10n, par exemple, une partie notable de la charge est transférée au bourrelet 7 qui, travaillant en compression, commence à faire saillie vers l'extérieur alors que le fond de la cavité 2 vient à peine de se fermer. Grâce à la section en forme de coin de la cavité 8 et à son épanouissement rapide au voisinage de la périphérie, la partie de matière élastique 3 travaillant au cisaillement n'est plus l'objet d'un excès de fatigue comme dans les systèmes employés jusqu'à présent.

La variante représentée à la fig. 5 diffère du support qui vient d'être décrite en ce que la surface de butée solidaire de la douille centrale 1 est constituée par une pièce séparée. Une autre différence consiste aussi en ce que la portion de matière élastique qui travaille à la compression, comme expliqué précédemment, n'a pas une épaisseur régulière tout autour du support, mais forme une série alternée de vallonements constitués par la succession de saillies 7b et de dépressions 8a, comme on le voit sur la fig. 6. Ces vallonements sont de préférence orientés radialement autour de l'axe X—X'. Cette disposition augmente l'élasticité à l'écrasement des masses de matière élastique en permettant l'expansion latérale des saillies 7b dans les évidements 8 lors de leur butée sur la rondelle 4a sous fortes charges.

Au lieu de vallonements rayonnants, la partie de la masse élastique travaillant à la compression pourra aussi comporter des vallonements parallèles.

Une autre variante représentée sur les fig. 7 et 8 comporte une pièce intérieure massive 1 qui porte, orientée cette fois vers l'intérieur, l'une des surfaces de butée 4c, l'autre surface 5c étant aménagée sur le bâti (ou sur le corps vibrant). Une extension de la masse élastique 3 en forme de bourrelet intérieur 7c recouvre la surface de butée 4c. Entre la masse élastique 7c et la surface de butée 5c s'étend l'espace vide 8c, identique comme section droite à l'espace vide 8 de la fig. 4, mais en forme de coin à sa pointe vers la périphérie, tandis que l'évasement et le bourrelet 7c se trouvent vers le centre du support. Le support peut être fixé au bâti 22 au moyen de boulons enfilés dans les trous 23, ménagés dans des pattes 2a que comporte l'armature externe 2. La fig. 8 montre également que les armatures peuvent avoir, en section transversale, une forme polygonale, comme d'ailleurs tous les supports décrits précédemment, pourvu que les pièces 1 et 2 aient des faces parallèles en regard, séparées par une couche de matière élastique 3 d'épaisseur sensiblement constante. Les

surfaces de butée sont de préférence de forme annulaire plane. Les armatures du support peuvent avoir, en section transversale, une forme d'étoile.

Les fig. 9 à 13 se rapportent à des supports ayant des armatures de forme sensiblement planes. Sur la fig. 9, on voit un premier mode de réalisation de ce genre qui comporte deux armatures circulaires 1a et 2a, séparées l'une de l'autre par une couche 8a de matière élastique qui adhère fermement aux faces circulaires en regard desdites armatures, de telle manière que des déplacements relatifs importants des armatures 1a et 2a soient permis parallèlement à leur plan par la déformation de cisaillement de la matière élastique, alors que dans la direction perpendiculaire à ces armatures, la matière élastique travaille en compression ou en tension. Les armatures 1a et 2a sont respectivement reliées par des boulons 20a et 20b au moteur ou corps vibrant 21 et au bâti de structure de support 22 ou inversement.

Les armatures 1a et 2a sont munies de deux rebords cylindriques 4d et 5d disposés concentriquement. Ils ménagent ainsi un intervalle annulaire rempli partiellement par des masses de matière élastique 7c et 7d, qui prolongent d'une façon continue la masse 3a travaillant au cisaillement entre les armatures 1a et 2a. Ces masses 7c et 7d sont séparées par un espace ou vide annulaire 8d qui a une section droite en forme de coin dont le sommet est du côté de l'armature 1a et dont la hauteur croît rapidement pour former un évasement vers l'extérieur du support, suivant la loi déjà définie sur la fig. 4.

Dans cette forme d'exécution, la raideur du support croît rapidement avec les déplacements relatifs des armatures 1a et 2a parallèlement à leur plan dans toutes les directions d'un plan au lieu d'être limitées à une seule comme dans les supports précédents.

Les fig. 11 et 12 se rapportent à une variante d'un support analogue à celui de la fig. 9. La surface extérieure de butée 4c ne fait plus partie intégrante de l'armature,

mais prend la forme d'une coupelle rapportée. Enfin, les portions de matière élastique travaillant en compression comportent des vallonements du genre de ceux déjà décrits sur les fig. 5 et 6. On a encore une succession alternée de saillies 7f et de dépressions 8e, dans le but d'augmenter la progressivité de la réaction élastique des masses de matière travaillant en compression.

Dans l'exemple de la fig. 11, les armatures en regard 1a et 2a sont décalées d'une quantité D qui équivaut à la distance entre les axes $Y-Y'$ et $Z-Z'$ des boulons 20a et 20b de fixation dudit support supposé à l'état libre sans charge. Un support ainsi agencé redevient symétrique lorsque le décalage D est rattrapé par une charge convenable appliqué au support, parallèlement à la direction de la flèche W .

La fig. 13 montre, en perspective, une variante de support à armatures planes, mais adoptant une forme rectangulaire. Les armatures 1b et 2b, portant respectivement les boulons de fixation 20c, 20d, 20e et 20f, sont sensiblement parallèles entre elles et sont reliées par la masse de matière élastique 3c d'épaisseur sensiblement constante et travaillant au cisaillement pour tout déplacement relatif de ces deux armatures parallèlement à leur plan, sous des charges variables appliquées dans la direction W . Pour limiter ces déplacements relatifs, lesdites armatures sont pourvues de bords tombés 4f et 5f, dont l'intervalle est occupé par des masses de matière élastique 7g et 7h, venues d'une pièce avec la masse travaillant au cisaillement et qui ménagent entre elles un espace vide 8f, dont la section en forme de coin présente les mêmes caractéristiques de fonctionnement qui ont été exposées par la description de la fig. 4.

Dans le cas d'armatures sensiblement planes, les surfaces de butée peuvent aussi présenter une forme prismatique ou sont constituées par une portion de surface prismatique.

Les fig. 14 à 22 représentent, somme toute, des dispositifs du même genre que

ceux des fig. 1 à 9, mais avec une combinaison double de butée, de sorte que la raideur est progressivement croissante à partir d'une certaine ampleur de déformation, dans les deux sens suivant l'axe $X-X'$ de leurs armatures. De part et d'autre de l'armature externe, on prévoit sur la matière élastique un ou des bourrelets 7, 7' susceptibles de buter à un moment donné sur des surfaces 4a et 4'a, constituées de préférence par de simples rondelles (fig. 14).

Comme il a déjà été dit, on peut, suivant les cas d'application du support, faire varier la loi de fonctionnement en déformant d'une façon permanente ou préalable lesdites surfaces, par exemple par une conicité des plaques 4a et 4'a (fig. 17 et 19) obtenue, par exemple, par emboutissage.

Les masses élastiques sont prévues de façon qu'au repos absolu, sans charge statique initiale W , les armatures présentent entre elles un certain décalage, égal à leur flexion f_n sous la charge W (fig. 15). Ainsi la masse élastique, à l'état de liberté absolue sur ses armatures, ne sera pas symétrique mais le deviendra aussitôt que ledit support sera soumis à la charge permanente W (fig. 14, 17 et 18). Toutefois, ceci n'est pas une nécessité absolue, puisqu'en agissant sur la déformation ou conicité permanente des surfaces de butée 4'a et 4a, on peut régler l'amplitude des mouvements autorisés autour d'une position moyenne quelle qu'elle soit.

On peut aussi disposer la masse élastique entre les armatures de manière qu'elle soit soumise, au repos, à une certaine compression exercée par les armatures, ce qui permet d'ajuster le support en vue d'une certaine loi de fonctionnement.

Les supports suivant les fig. 14 à 16 ont une armature extérieure 2 prévue avec une gorge 2c. Ladite armature 2 sera fixée, par exemple, au bâti dont elle doit être solidaire au moyen d'un collier en deux parties 22a et 22b assemblées par des vis 22c.

Sur la fig. 17, l'armature extérieure 2 est cylindrique et porte un épaulement 24.

Elle peut entrer ainsi dans un alésage pratiqué dans la pièce 22 et on peut achever de la bloquer au moyen d'un joint-clavette 2c.

Le support montré sur les fig. 18 et 19 est une variante, de forme très aplatie de manière à permettre de constituer une armature extérieure 2 sous la forme d'une pièce découpée de forme dans une tôle d'épaisseur voulue. Elle comporte ainsi des oreilles 2f portant des trous 2g pour le passage de boulons de fixation sur le bâti 22. On pourrait évidemment prévoir toute autre forme générale de la pièce 2, par exemple avec une collerette circulaire.

D'après la forme d'exécution suivant les fig. 20 à 22, la masse élastique 3d est logée dans une pièce de butée formant un boîtier 21a. L'armature médiane 2h de section rectangulaire massive, ou tubulaire comme figuré en traits mixtes, présente de part et d'autre du support des extensions ou oreilles 2j avec des trous de boulons 2k que l'on peut fixer rigidement à un bâti ou structure quelconque non figurée. Cette armature médiane 2h est reliée de part et d'autre de ses faces latérales à l'armature extérieure 1c, composée de deux plaques parallèles au plan médian de trace $U-U'$, par la masse élastique 3d travaillant au cisaillement sous la charge W . Cette masse élastique 3d comporte, sur les faces supérieures et inférieures de l'armature 2h, des bourrelets de prolongement 7h et 7'h recouvrant lesdites faces. Grâce à des vides appropriés 8g et 8'g ménagés entre ces bourrelets et le boîtier enveloppant 21a solidaire des armatures 1c, on peut réaliser les conditions d'augmentation progressive de raideur, dans un sens et dans l'autre, c'est-à-dire ce support peut travailler dans les deux sens de la direction $U-U'$ d'application de la charge W . La fig. 21 montre que le support peut à l'état libre présenter une forme dissymétrique, de manière à revenir à la forme symétrique de la fig. 20 seulement sous l'action de la charge W .

REVENDEICATION:

Support élastique de raideur croissante progressive avec les accroissements de la charge qu'il supporte, comportant au moins une masse élastique entre deux armatures, masse dont une partie travaille au cisaillement parallèlement aux faces desdites armatures, sous l'action d'une charge, ce support étant caractérisé en ce qu'une autre partie au moins de la masse élastique est disposée pour travailler à la compression, cette partie et les surfaces de butée entre lesquelles elle est comprise étant conformées et disposées de façon à augmenter progressivement la raideur du support au moins dans un sens.

SOUS-REVENDEICATIONS:

- 1 Support selon la revendication, caractérisé en ce qu'un vide est ménagé dans la partie de la masse élastique travaillant à la compression.
- 2 Support selon la revendication, caractérisé en ce qu'un vide est ménagé dans la partie de la masse élastique travaillant à la compression, espace qui a une section droite en forme de coin dont le sommet est au voisinage d'une des armatures et dont l'épanouissement, de plus en plus rapide au fur et à mesure qu'on s'éloigne dudit sommet, finit par former une sorte de bourrelet sur la surface de butée dépendant de l'autre armature.
- 3 Support selon la revendication, caractérisé en ce que la partie de la masse élastique qui travaille à la compression comporte des vallonements rayonnants.
- 4 Support selon la revendication, caractérisé en ce que la partie de la masse élastique qui travaille à la compression comporte des vallonements parallèles.
- 5 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures sont cylindriques et les surfaces de butée ont une forme annulaire plane.
- 6 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures ont en section transversale une forme polygonale

et les surfaces de butée ont une forme annulaire plane.

- 7 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures ont en section transversale une forme d'étoile et les surfaces de butée ont une forme annulaire plane.
- 8 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures sont sensiblement planes et que les surfaces de butée sont sensiblement cylindriques.
- 9 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures sont sensiblement planes et que les surfaces de butée sont sensiblement prismatiques.
- 10 Support selon la revendication, caractérisé en ce que les armatures sont sensiblement planes et que les surfaces de butée sont constituées par une portion de surface prismatique.
- 11 Support selon la revendication, caractérisé en ce que, au repos, les armatures sont décalées dans le sens inverse de la direction de la charge, et d'une quantité telle que le support élastique ne redevenue symétrique que lorsqu'une valeur déterminée de la charge est atteinte, valeur à partir de laquelle seulement com-

mence à produire l'effet d'augmentation progressive de la raideur du support.

- 12 Support selon la revendication et la sous-revendication 11, caractérisé en ce que la masse élastique est arrangée entre les armatures de manière qu'elle est soumise, au repos, à une certaine compression exercée par les armatures.
- 13 Support selon la revendication et travaillant dans deux directions opposées, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce de butée dans laquelle sont ménagées des surfaces de butée pour la partie de la masse élastique travaillant à la compression, et en ce que la masse élastique, d'une part, et la pièce de butée, d'autre part, sont composées chacune de deux parties symétriquement accouplées et réunies de manière à n'en former qu'une seule.
- 14 Support selon la revendication et la sous-revendication 13, caractérisé en ce qu'une des armatures est entourée par la masse élastique et que cette dernière porte une armature extérieure faisant corps avec la pièce de butée formant un boîtier.

Maurice-François-Alexandre JULIEN.

Mandataire: Fritz FRICKER, Zurich.

Maurice François Alexandre Julien

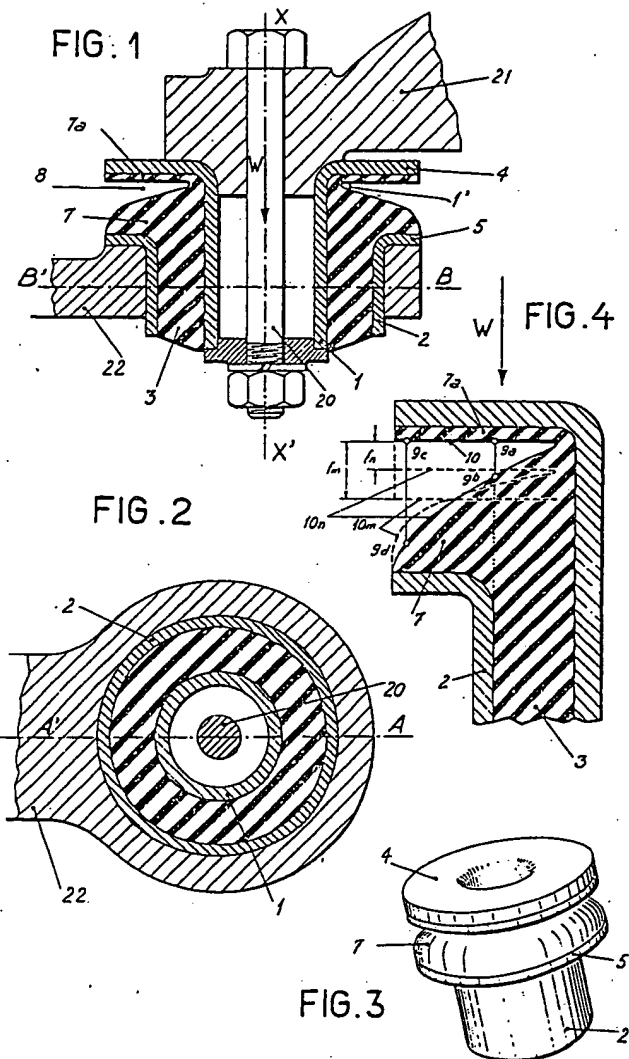


FIG. 5

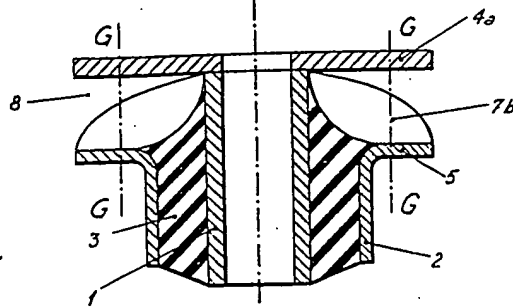


FIG. 6

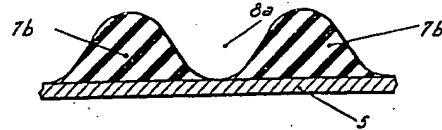
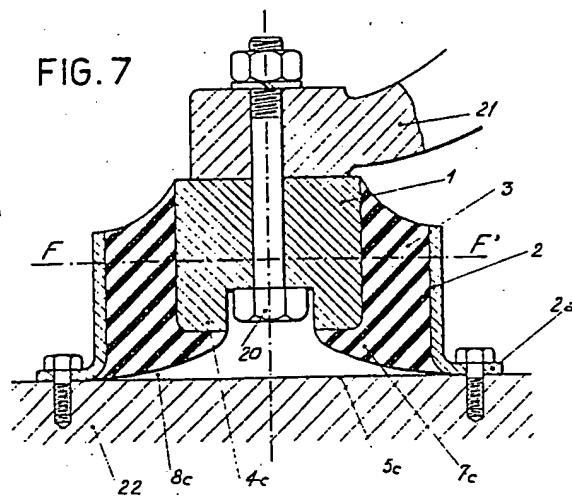


FIG. 7



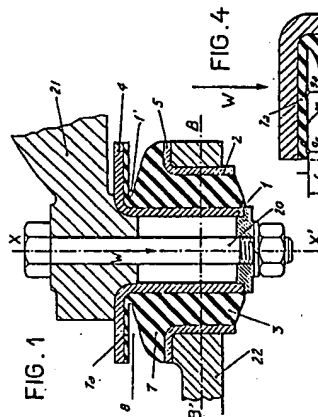


FIG. 1

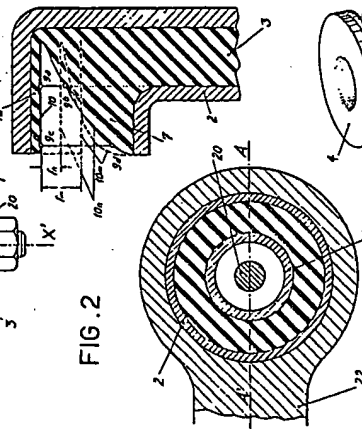


FIG. 2

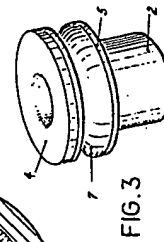


FIG. 3

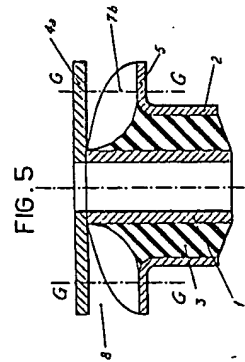


FIG. 5

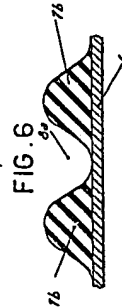


FIG. 6

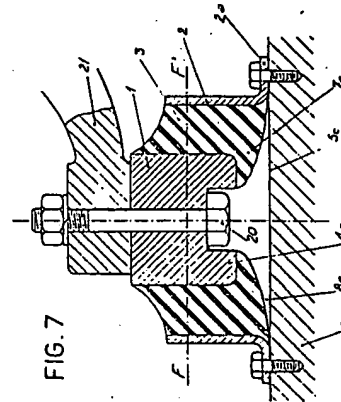


FIG. 7

Maurice François Alexandre Julien

FIG. 8

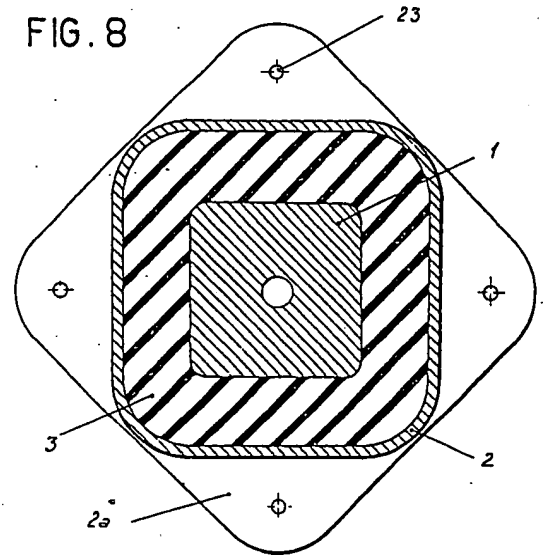
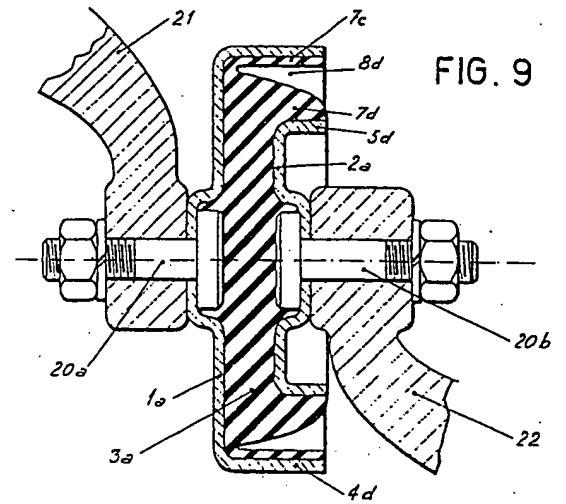


FIG. 9



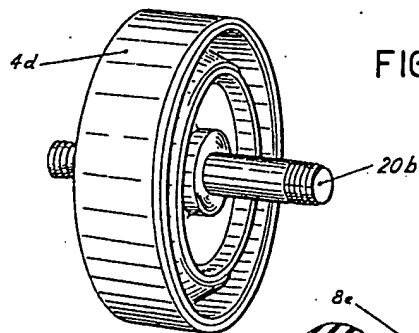


FIG. 10

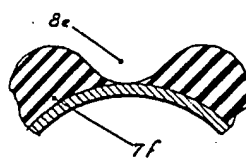


FIG. 12

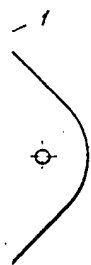


FIG. 9

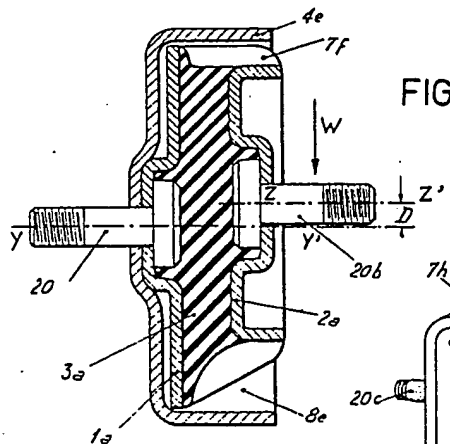
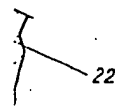
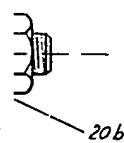


FIG. 11

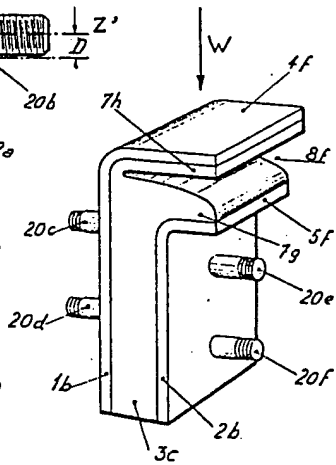


FIG. 13

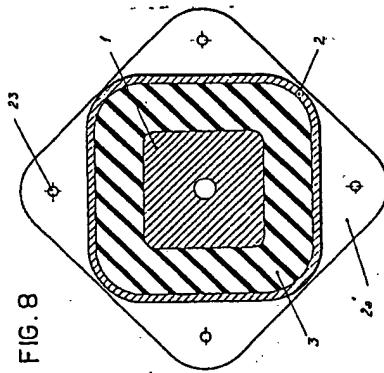


FIG. 8

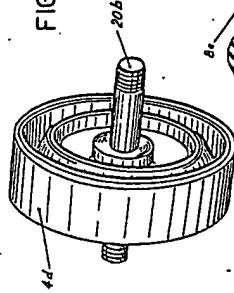


FIG. 10



FIG. 12

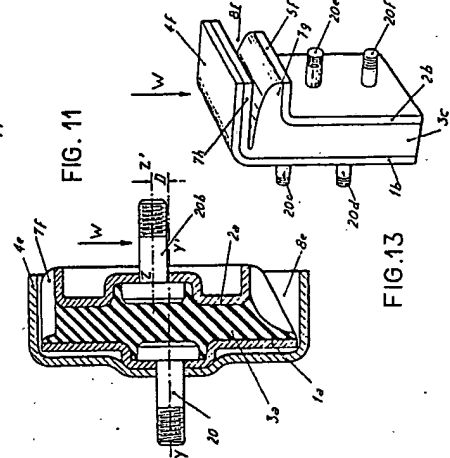


FIG. 11

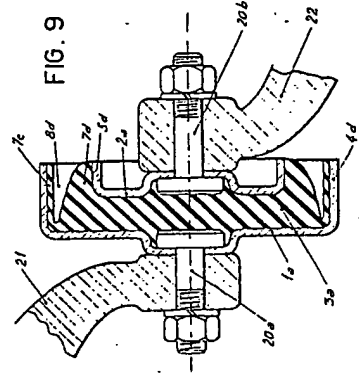


FIG. 9

FIG. 13

